



# NCC:N VIIMEISTELYOHJELMAN KEHITTÄMINEN TAVOITEHINTAISESSA PROJEKTINJOHTOURAKASSA

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Matti Lappalainen	
Työn nimi NCC:n viimeistelyohjelman kehittäminen projektinjohtourakassa	
Päiväys 14.3.2014	Sivumäärä/Liitteet 33+2
Ohjaaja(t) Opettaja Kimmo Anttonen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) NCC Rakennus Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää ongelmakohtia ja kehitystarpeita liittyen NCC Rakennus Oy:n viimeistelyohjelmaan projektinjohtourakkakohteissa. NCC Rakennus Oy:llä on käytössään viimeistelyohjelma työkaluna hallitun viimeistelyvaiheen läpivientiin. Viimeistelyohjelma sisältää kirjallisen kuvauksen toimenpiteistä hankkeen loppuun saattamiseksi sekä erillisen viimeistelyaikataulun. Opinnäytetyössä perehdyttiin viimeistelyohjelmaan projektinjohtourakkakohteissa ja pyrittiin selvittämään ongelmakohtia sekä kehitystarpeita, jotta toimintaa pystyttäisiin kehittämään tulevaisuutta silmällä pitäen. Hallitulla viimeistelyvaiheen toteutuksella on merkittävä osuus hankkeissa onnistumiselle.</p> <p>Opinnäytetyön tulosten kannalta tärkeimpänä tiedonhankkimismenetelmänä olivat NCC Rakennus Oy:n henkilöstölle tehdyt haastattelut. Haastatteluilla pyrittiin selvittämään konkreettisia esimerkkejä viimeistelyohjelman haasteista sekä löytämään ratkaisuja ja parannusehdotuksia näihin ongelmiin. Haastatteluja tehtiin sekä toimihenkilöille työmailla, että ylemmille toimihenkilöille, jotka olivat kehittämässä viimeistelyohjelman sisältöä. Haastatteluja tehtiin Jyväskylässä ja Helsingissä yhteensä yhdeksälle henkilölle. Haastattelut toteutettiin keskustelemalla vapaamuotoisesti aiheesta ja tukena haastatteluille oli käytössä kysymysrunko. Myös opinnäytetyön tekijän omakohtaiset kokemukset viimeistelyohjelmasta ovat ohjanneet työn tekemistä.</p> <p>Opinnäytetyön tärkeimpinä tuloksina olivat käyttäjämuutosten hallinta viimeistelyvaiheen aikana sekä hankkeen eri osapuolten sitouttaminen viimeistelyohjelmaan. Projektinjohtourakoinnissa erityisen tärkeää näyttäisi olevan myös tiedonkulku. Koska urakoitsijoita on paljon, täytyy tiedon siirtyä vaivattomasti eri osapuolten välillä, jotta hanketta pystytään viemään haluttuun suuntaan. NCC:n viimeistelyohjelma on erittäin hyödyllinen työkalu viimeistelyvaiheen läpivientiin. Tutkimuksen tulokset osoittavat, että viimeistelyohjelma on aina suunniteltava hankekohtaisesti erityispiirteet huomioiden ja mahdollisiin riskeihin tulee varautua jo hankkeen suunnitteluvaiheessa.</p>	
Avainsanat Projektinjohtourakka, viimeistelyohjelma, urakkamuoto, aikataulu	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme In Construction Engineering			
Author(s) Matti Lappalainen			
Title of Thesis Developing Finishing Program in Project Management Contract			
Date	14 March 2014	Pages/Appendices	33+2
Supervisor(s) Mr Kimmo Anttonen, Lecturer			
Client Organisation /Partners NCC Construction Ltd.			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this thesis was to find out the main problems of the finishing program in project management contracts. This work was commissioned by NCC Construction Ltd. NCC had had a significant projects before in Jyväskylä concerning project managing. The company wanted to develop their future functions. The problems occurred in the previous projects had been mentoring the way of the development. In this thesis the main problems of the finishing program in project management contracts were studied.</p> <p>The interviews made for the staff of the company were the main method used in this study. The interviews were made in the construction sites and also for the persons involved in the planning of the finishing program. The purpose of the interviews was to find out the main problems of the finishing program. The interviews were analyzed and after that the conclusions of this study were made by using the results of the interviews. Also the own experiences of the writer concerning to the finishing program had been guiding this study.</p> <p>There were three main points as a result of this study. The first one was controlling the user changes and the second one was to get all the parties along with the finishing program. Also the flow of information proved to play an essential role in the finishing stage.</p> <p>The results of this study showed that the finishing program has to be planned individually for each project. The possible risks in the finishing stage must be taken into account while planning the finishing program.</p>			
Keywords Project manage contract, finishing program, contractform, schedule			

## KIITOKSET

Ensimmäisenä haluan kiittää NCC Rakennus Oy:n Jyväskylän yksikköä siitä, että olen saanut mahdollisuuden tehdä opintoihini liittyvät työharjoitteluni NCC:n työmailla Jyväskylässä. NCC:n puolelta ohjaajalleni rakennuspäällikkö Tommi Tiihoselle sekä vastaavalle työnjohtajalle Ville Kupiaiselle haluan lausua kiitokseni työni ohjaamisesta ja työharjoittelussa saamastani arvokkaasta opista.

Opettaja Kimmo Anttosta haluan kiittää innostavasta opetuksesta opiskeluaikanani sekä opinnäytetyöni ohjaamisesta. Kiitos kuuluu myös kaikille opinnäytetyössäni mukana olleille haastateltaville, joilta olen saanut arvokasta oppia ja tietoa opinnäytteeni tekemiseen.

Kuopiossa 4.3.2014

Matti Lappalainen

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	6
1.1	Tausta ja tavoitteet .....	6
1.2	NCC Rakennus Oy, Jyväskylän yksikkö.....	6
1.3	Technopolis OYJ Innova 4 .....	7
1.4	SYK Ruusupuisto .....	8
1.5	Lyhenteet ja määritelmät .....	10
2	RAKENNUSHANKE .....	11
2.1	Projektinjohtourakan ja tavanomaisen rakennusurakan erot.....	11
2.2	Rakennushankkeen osapuolet.....	13
2.3	Rakennushankkeen vaiheet .....	13
2.4	NCC:n viimeistelyohjelma .....	13
2.5	Viimeistelyohjelman toteutus työmaatasolla.....	15
2.6	Viimeistelyohjelma osana NCC:n toimintajärjestelmää .. <b>Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.</b>	
3	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS .....	15
3.1	Työn aihe.....	16
3.2	Opinnäytetyön toteutustapa .....	16
3.3	NCC:n henkilöstön haastattelut.....	17
4	TULOKSET .....	22
4.1	Yleisiä huomioita viimeistelyohjelman haasteista .....	22
4.2	Osapuolten sitouttaminen ja tiedonkulku.....	23
4.3	Käyttäjämuutosten hallinta viimeistelyvaiheessa .....	26
4.4	Kokemuksia viimeistelyvaiheen haasteista nuoren työnjohtajan näkökulmasta.....	27
4.5	Viimeistelyohjelma - parhaimmillaan tehokas työkalu.....	28
5	YHTEENVETO.....	30
	LÄHTEET .....	31

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Tausta ja tavoitteet

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan ja kehitetään NCC Rakennus Oy:n viimeistelyohjelmaa projektinjohtourakassa. Työn toimeksiantajana toimii NCC Rakennus Oy:n Jyväskylän yksikkö. NCC:n Jyväskylän yksiköllä on ollut viime vuosina merkittäviä projektinjohtourakkakohteita ja niissä, kuten muissakin hankkeissa onnistunut viimeistelyvaiheen läpivieminen on erittäin merkittävässä asemassa hyvän lopputuloksen saavuttamiseksi. Projektinjohtourakka urakkamuotona aiheuttaa tiettyjä erityistoimia viimeistelyohjelmaan verrattuna perinteiseen suoraan urakkaan.

NCC Rakennus Oy urakoi Jyväskylään merkittävää uudiskohdetta (SYK Ruusupuisto), jossa viimeistelyohjelma on työvaiheena ajankohtainen keväällä 2015. Opinnäytetyöllä pyritään selvittämään kyseiseen työvaiheeseen liittyviä ongelmakohtia ja kehitystarpeita sekä niiden pohjalta kehittämään viimeistelyohjelmaa siihen suuntaan, että Ruusupuistohankkeen viimeistelyssä ja tulevilla hankkeissa oltaisiin entistä viisaampia ja saavutettaisiin varmuudella haluttu lopputulos.

Tämä opinnäytetyö toteutetaan kvalitatiivisena tutkimuksena, jossa haastattelut ovat pääkeinona tarvittavan tiedon hankkimiseksi. Haastatteluja tehdään NCC Rakennus Oy:n henkilöstölle, jotka ovat olleet tekemisissä viimeistelyohjelman kanssa. Tietoa kerätään NCC:n työmailta, joissa viimeistely on ajankohtainen, sekä ylemmiltä toimihenkilöiltä, jotka ovat olleet suunnittelemassa viimeistelyohjelman sisältöä. Haastatteluja tehdään yhteensä yhdeksälle henkilölle. Näin toimimalla saadaan käsitys siitä, mihin viimeistelyohjelmalla pyritään ja toisaalta miten se konkretisoituu työmailloilla.

Työn tarkoituksena on kartoittaa viimeistelyvaiheessa ilmeneviä ongelmia ja niiden syy-yhteyksiä. Ajatuksena on, että kun ongelmat tiedostetaan, osataan niihin varautua paremmin suunniteltaessa tulevia hankkeita. Tällä työllä pyritään nostamaan esille viimeistelyohjelman tärkeimpiä asioita, joihin tulee panostaa. Tämä opinnäytetyö käsittelee viimeistelyohjelmaa tavoitehintaisessa projektinjohtourakassa.

## 1.2 NCC Rakennus Oy, Jyväskylän yksikkö

NCC Rakennus Oy on osa NCC konsernia. NCC Rakennus Oy on yksi Suomen johtavista rakennusliikkeistä ja sen liiketoimialoja ovat asunto- ja talonrakentaminen. NCC:llä on toimintaa myös Suomen lähialueilla ja Baltiassa. NCC Rakennus Oy:llä on asunto- ja talonrakentamisen yksiköt Helsingissä ja tämän lisäksi toimialoja ovat infrarakentaminen, lähialueet (Baltia ja Venäjä) sekä aluetoiminnot. Aluetoiminnot sisältävät rakentamisen yksiköt maakunnissa seuraavissa kaupungeissa: Jyväskylä, Tampere, Turku, Oulu, Kuopio, Joensuu ja Lappeenranta. NCC Rakennus Oy Jyväskylän yksikkö toimii Keski-Suomen maakunnan alueella. Jyväskylän yksiköllä on viime vuosina ollut merkittäviä rakennushankkeita, kuten Sokos Hotel Paviljonki, Innova 2 ja Innova 4 toimistotalot, Sokos Keskus, JYY Kortepohjan talot F, J ja H, sekä Palokan ABC-liikenne-asema ja Kodin Terra. Lisäksi Tourulan

kaupunginosaan rakennetut kerrostalot, Lohikosken 12-kerroksinen asuinkerrostalo Majakka sekä Mankolan kaupunginosan kerrostalot ovat NCC:n tuotantoa. (NCC.fi)

### 1.3 Technopolis OYJ Innova 4

Innova 4 on Technopoliksen vuonna 2013 rakennuttama toimisto- ja toimitilarakennus Jyväskylässä. Rakennus sijaitsee Lutakon kaupunginosassa toimistokorttelialueella osoitteessa Lutakonaukio 1 (Kuva 1). Rakennus on seitsemänkerroksinen ja siinä on noin 10 000 bruttoneliömetriä kerrosalaa. (Innova 4 projektisuunnitelma, NCC.)

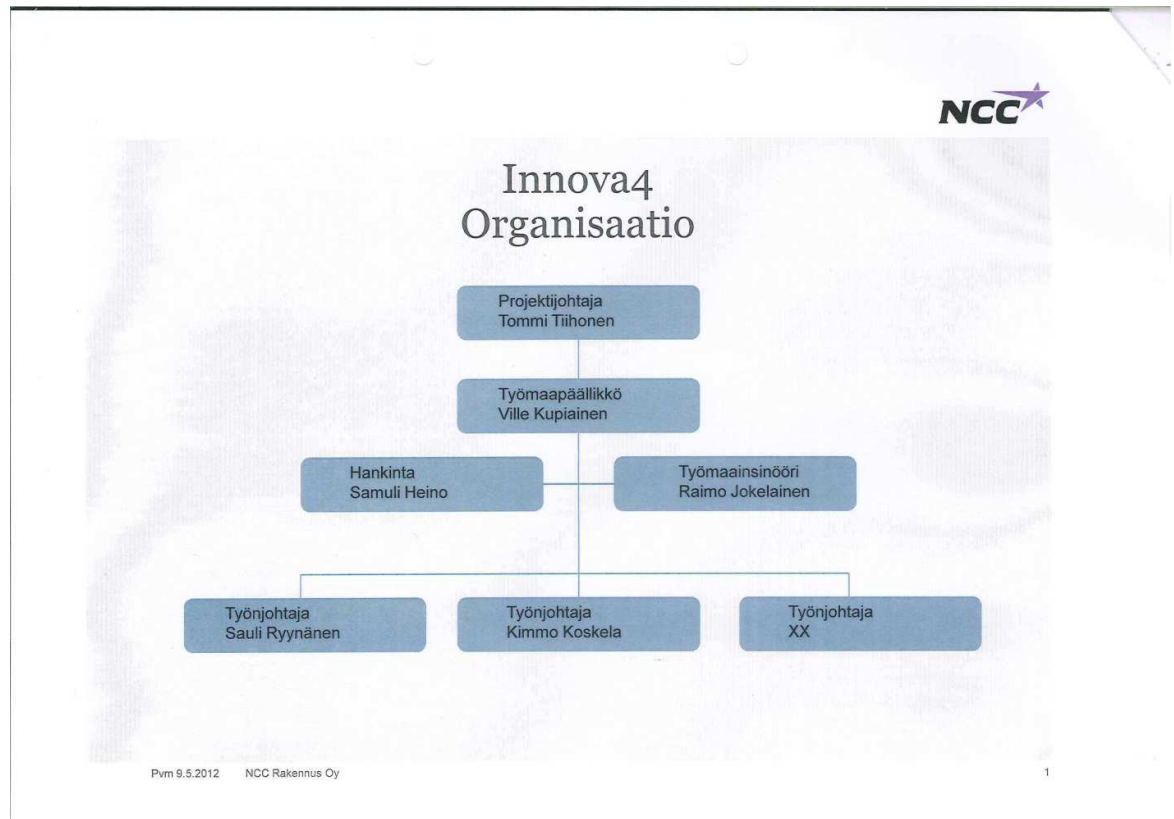
Rakennus on perustettu paalujen varaan. Sen kantavina pystyrakenteina toimivat teräsbetoniset elementtiseinät ja pilarit. Rakennuksen runko on jäykistetty porras- ja hissikuilujen sekä teräsbetoniseinien avulla. Kantavina vaakarakenteina toimivat paikallavaletut teräsbetonilaatat, deltapalkit, teräsbetonipalkit ja ontelolaatat. Ulkoseinät ovat pääosin termorankarakenteisia sekä betonisia sandwich-elementtejä. Ulkopuolen verhouksena on metallilevyverhous ja keraaminen lankku. Urakkamuotona hankkeessa oli tavoitehintainen projektinjohtourakka. (Innova 4 projektisuunnitelma, NCC.)

NCC Rakennus Oy:n Jyväskylän yksikkö toimi Innova 4 hankkeessa projektinjohtourakoitsijana. Opinnäytetyössä käsitellään Innova 4 hanketta esimerkkikohteena.



Kuva 1. Näkymä Lutakonaukiolta. Innova 4 (vasen reuna), Tanssisali Lutakko, Innova 2, Innova 1 (takana) ja Sokos Hotel Paviljonki. Matti Lappalainen, 2013.

Innova 4 -hanke toteutettiin oheisen kuvion (Kuvio 1) mukaisella organisaatiolla.



Kuvio 1. Innova 4 hankkeen toteutusorganisaatio (Innova 4 projektisuunnitelma, NCC)

#### 1.4 SYK Ruusu puisto

Suomen Yliopisto Kiinteistöt tilaajana ja NCC Rakennus Oy projektinjohtourakoitsijana ovat tekemässä Jyväskylään uutta opetus- ja toimistorakennusta (Kuva 2). Rakennuksen on määrä valmistua keväällä 2015. Kiinteistön tulevana käyttäjänä toimii Jyväskylän yliopisto. Kohde on laajuudeltaan noin 11 000 bruttoneliometriä sisältäen päärakennuksen ja pihakannen alle sijoitettavan autohallin. Rakennukseen tulee muun muassa henkilöstöravintola, kokous- ja luettiloja sekä työskentely- ja opiskelutiloja. Hankkeen vaativuutta lisää sen kaupunkikuvallinen sijainti. Uudisrakennuksen vieressä sijaitsee kaksi Alvar Aallon suunnittelemaa suojeltua museorakennusta. Tämän johdosta uudisrakennuksesta tulee arkkitehtuuriltaan sekä materiaaleiltaan tavanomaista korkealuokkaisempi. Hankkeen suunnittelua ja toteutusta ohjaavat termit: tehokkuus, terveellisyys, turvallisuus ja toiminnallisuus. (Ruusu puisto projektisuunnitelma, NCC.)

Hankkeelle tavoitellaan BREEAM-ympäristöluokituksen tasoa *Erittäin hyvä*. Rakentamisessa otetaan huomioon Terve Talo -rakentamisen periaatteet. Puhtausvaatimuksena hankkeessa on P1-puhtaustaso. (Ruusu puisto projektisuunnitelma, NCC.)



Opinnäytetyössä tutkitaan viimeistelyohjelman ongelmakohtia tavoitehintaishessa projektinjohtourakassa ja tavoitteena on, että työn tuloksia voidaan hyödyntää Ruusupuisto hankkeen viimeistelyssä keväällä 2015.



Kuva 2. Havainnekuva päärakennuksesta (Arkkitehtitoimisto SARC, 2013)

Ruusupuistohankkeen rakentaminen on opinnäytetyön tekohetkellä käynnissä Jyväskylässä. Kohteessa on oheisen kuvion (Kuvio 2) mukainen toteutusorganisaatio. Huomiona ja erona Innova 4 hankkeeseen verrattuna on talotekniikkaurakoitsijan asema organisaatiossa. Talotekniikkaurakoitsija toimii siis projektinjohtourakoitsijan alaisuudessa.



Kuvio 2. Ruusupuistohankkeen toteutusorganisaatio (Ruusupuisto projektsuunnitelma, NCC)

## 1.5 Lyhenteet ja määritelmät

BREEAM sertifiointi = Ympäristöarvioinnin menetelmä, jolla arvioidaan rakentamisen ympäristöystävällisyyttä koko hankkeen ajan.

IV = Ilmanvaihto

Nokkamies = Työntekijöiden etumies, joka toimii yhteyshenkilönä työntekijöiden ja työnjohdon välillä

P1-puhtaustaso = Puhtausluokitus, jolla pyritään mahdollisimman laadukkaaseen sisäilman laatuun. Rakennusaikaiseen pölyttömyyteen kiinnitetään erityistä huomiota ja pölyttömyyttä myös mitataan erillisellä mittausmenetelmällä.

PJU = Projektinjohtourakoitsija

TaTe = Talotekniikka

Terve Talo rakentaminen = Terve Talo- rakentamisen tavoitteena on tehdä tulevasta rakennuksesta sisäilmastoltaan mahdollisimman laadukas, jotta tulevat käyttäjät viihtyvät siinä hyvin.

## 2 RAKENNUSHANKE

### 2.1 Projektinjohtourakan ja tavanomaisen rakennusurakan erot

Rakennushankkeet eroavat toisistaan sisällön ja laajuuden osalta huomattavasti. Tämän takia on käytössä lukuisia erilaisia urakkamuotoja ja kuhunkin hankkeeseen valitaan tilanteen mukaan soveltuvin urakkamuoto. Urakkamuodot voidaan jaotella kolmen eri tekijän mukaan: suoritusvelvollisuuden laajuus, urakkahinnan maksuperuste ja urakoitsijoiden väliset suhteet. Oikean ja kuhunkin hankkeeseen soveltuvimman urakkamuodon valinta katsotaan rakennuttajan ammattitaitoon kuuluvaksi tehtäväksi. (Urakkamuodot ja -asiakirjat. RT 16–10768, 2.)

Projektinjohtorakentamisesta on olemassa useita erilaisia sovelluksia. Projektinjohtorakentamisessa limittyvät toteutussuunnittelu sekä hankinnat ja itse rakentamistyöt. Projektinjohtorakentamisen suurimpana etuna on sen joustavuus ja urakka-ajan lyheneminen. Urakka-aika lyhenee kun toteutussuunnittelu, hankinnat ja itse rakentaminen limitetään. Hanke saadaan käyntiin vaikka suunnitelmat eivät olekaan lopullisia. Tämä mahdollistaa pidemmän suunnitteluun käytettävän ajan, kun suunnittelutyö jatkuu rakentamisen rinnalla. Se tarjoaa myös tilaajalle enemmän vaikutusmahdollisuuksia suunnitelmiin (Oksanen, Laine ja Kaskiaro 2010, 67–68).

Projektinjohtototeutusta käytetään sellaisissa hankkeissa, joissa lopulliset suunnitteluratkaisut tai edes tuleva käyttäjä eivät ole selvillä rakentamiseen ryhdyttäessä (Rakennustieto Oy 2010, 16). Projektinjohtorakentamisesta on olemassa kolme eri muotoa: projektinjohtourakka, projektinjohtopalvelu ja projektinjohtorakennuttaminen (Oksanen ym, 2010 67–68).

Tässä opinnäytetyössä keskitytään edellisistä projektinjohtourakkaan. Projektinjohtourakassa pääurakoitsija vastaa perinteisten pääurakoitsijan tehtävien lisäksi myös rakennuttaja- ja työmaatehtävistä. Projektinjohtourakoinnissa sovelletaan YSE 1998 -ehtoja. YSE 1998 ei tunne projektinjohtourakassa esiintyviä erityispiirteitä, mutta asunto-, toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry on yhteistyössä rakennusteollisuus RT ry:n kanssa laatinut mallin projektinjohtourakkasopimuksesta. Projektinjohtourakoitsijan tehtävistä sopimisesta voidaan käyttää apuna projektinjohtourakan tehtäväluetteloa RT 10–10907 (Oksanen ym, 2010 67–68).

Tavoitehintaishessa projektinjohtourakassa rakennuttaja korvaa kustannukset PJU:lle laskutyö- tai yksikköhintojen perusteella. Tavoitehinnan alittuessa urakoitsija saa bonuksena sopimuksen mukaisen osan tavoitehinnan alituksesta. Vastaavasti tavoitehinnan ylittyessä urakoitsija joutuu maksuvelvolliseksi sopimuksen mukaisella osuudella ylityksestä. Tavoitehintaurakassa sovitaan yleensä myös kattohintaa, jonka ylittyessä urakoitsija vastaa kustannuksista. Tavoitehintaurakan ideana on se, että urakoitsijalla on halu säästää kustannuksissa ja toimia samalla tilaajan edun mukaisesti (Oksanen ym, 2010 67–68).

Urakkamuodot jakautuvat pääryhmiksi tilaajan ja urakoitsijan välisen suoritusvelvollisuuden ja vastuunjakautumisen perusteella seuraavasti: suunnittelun ja rakentamisen sisältävässä kokonaisvastuurakentamisessa (KVR urakka) rakennusurakoitsija (pääurakoitsija) vastaa rakennusurakan suorittamisesta ja suunnittelusta kokonaisuudessaan tilaajalle. Kokonaisurakassa urakoitsija vastaa rakennustyön suorittamisesta tilaajalle. Tilaaja taas vastaa kohteen suunnittelut teettämisestä ja siitä, että urakoitsijalla on koko ajan ajantasaiset suunnitelmat käytössään. Jaetussa urakassa jokainen urakoitsija vastaa oman urakkasuorituksensa osalta tilaajalle. Tilaaja vastaa suunnittelusta kuten kokonaisurakassa. (Urakkamuodot ja -asiakirjat. RT 16–10768, 2.)

Osaurakoissa rakennushanke on jaettu useisiin eri urakoihin, kuten maanrakennusurakkaan, runkourakkaan ja vesikattourakkaan. Työmaanjohtovelvollisuus on joko tilaajalla itsellään tai erillisellä projektinjohtourakoitsijalla. Projektinjohtourakoitsija johtaa työmaata ja hoitaa muita projektinjohtourakoitsijalle kuuluvia velvollisuuksia. Tilaaja maksaa projektinjohtourakoitsijalle sovitun palkkion, joka voi olla esimerkiksi tavoitehintaan sidottu. Tavoitehintainen urakka tulee kysymykseen kun rakennustyön aikana on odotettavissa suunnitelmamuutoksia tai rakentamisen suhdannetilanne on epävakaa. (Urakkamuodot ja -asiakirjat. RT 16–10768, 2.)

Projektinjohtourakoitsijan suoritusvelvollisuuteen kuuluu useita erilaisia, ammattitaitoa vaativia tehtäviä. PJU:lla on vastuullaan projektinjohtotehtävät, jotka sisältävät projektisuunnittelun, projektin ohjauksen ja raportoinnin, toteutussuunnittelun ohjauksen, hankintoimen järjestämisen ja organisoinnin sekä itse rakennustöiden johtamisen. (Projektinjohtourakan tehtäväluettelo. RT 10–10907, 2–4.)

Työmaan johtotehtävien järjestäminen on lueteltu erillisenä suoritusvelvollisuuteen kuuluvana kohdana. PJU:lla on velvollisuutena hoitaa myös rakennuksen vastaanottoon ja käyttöönottoon liittyvät tehtävät, kuten taloteknisten järjestelmien koulutus tulevalle käyttäjälle tai erilliselle kiinteistönhoitoon erikoistuneelle osapuolelle. Projektinjohtourakoitsija vastaa osaltaan myös takuuajan tehtävistä, jotka urakkasopimuksessa on määritetty. Projektinjohtourakoitsijan suoritusvelvollisuus päättyy takuuajan päättävään takuutarkastukseen. (Projektinjohtourakan tehtäväluettelo. RT 10–10907, 2–4.)

Projektinjohtourakointi on nykyaikainen ja ajankohtainen urakkamuoto, joka on laajalti käytössä etenkin toimitilarakentamisessa. Se tarjoaa tilaajalle paljon mahdollisuuksia ja hyvin hoidettuna taloudellisemman lopputuloksen. Hanke on jaettu osaurakoihin ja kaikki urakat pystytään kilpailuttamaan erikseen. Suuri urakoitsijoiden määrä aiheuttaa kuitenkin haasteita projektin johdolle ja siksi projektinjohtourakoitsijan täytyy olla ammattitaitoinen palvelun tarjoaja monella tapaa. Projektinjohtourakatkin eroavat toisistaan hankekohtaisesti. Toteutusorganisaation rakenteella on suuri merkitys hankkeen kulkuun ja sen suunnitteluun tulee panostaa ennen kuin hankkeeseen ryhdytään. Projektinjohtourakoitsijan asema toteutusorganisaatiossa tulee olla sellainen, että sillä on riittävästi vaikutusvaltaa hankkeen suunnitelmalliseen läpiviemiseen. Nimensä mukaisesti projektinjohtourakoitsija on se osapuoli, joka johtaa hanketta.

## 2.2 Rakennushankkeen osapuolet

Rakennushankkeen osapuolet ja heidän tehtävänsä hankkeen aikana yleisesti ovat: käyttäjä (asiantuntija valmiin rakennuksen käyttöön liittyvissä asioissa), rakennuttaja (vastaa hankkeen läpiviemisestä), suunnittelija (vastaa kohteen suunnittelusta), rakentaja eli urakoitsija (vastaa rakennusteknisistä töistä) ja viranomainen (huolehtii yhteiskunnallisista viranomaisvelvoitteista). (Talonrakennushankkeen kulku. RT 10–10387, 3.)

Suurissa rakennushankkeissa tehtävät jaetaan usean eri osapuolen kesken ammattitaitovaatimusten, hankkeen keston, erityispiirteiden tai laajuuden mukaan. Suuressa hankkeessa osapuoli voi olla yksittäinen henkilö, työryhmä tai organisaatioyksikkö. Pienemmissä hankkeissa yksittäinen henkilö voi hoitaa eri tehtäviä. Toetutustapa ja eri osapuolet vaihtelevat hankekohtaisesti, mutta yleisellä tasolla hankkeen osapuolet ja heidän väliset suhteensa säilyvät yleensä samana. (Talonrakennushankkeen kulku. RT 10–10387, 3.)

## 2.3 Rakennushankkeen vaiheet

Rakennushanke on pilkottu tavallisesti viiteen eri osaan, joita noudattamalla päästään hallitusti haluttuun lopputulokseen. Rakennushankkeen vaiheet ovat tarveselvitys, hankesuunnittelu, rakennussuunnittelu, rakentaminen ja käyttöönotto. Tarveselvityksessä mietitään mitä ollaan tekemässä ja minkälaista lopputulosta ollaan hakemassa. Esimerkiksi mitä tiloja tulevassa rakennuksessa tarvitaan, jotta se palvelee tulevaa käyttäjää parhaiten. Tarveselvityksen tuloksena tehdään hankesuunnittelupäätös. Hankesuunnitteluvaiheessa puolestaan mietitään, kuinka tarveselvityksen tuloksen kaltainen rakennus pystytään tekemään. Tässä vaiheessa vertaillaan eri toteutustapoja ja valitaan taloudellisesti ja aikataulullisesti soveltuvin. Hankesuunnittelun tuloksena tehdään investointipäätös. (Talonrakennushankkeen kulku. RT 10–10387, 3.)

Suunnitteluvaiheessa tehdään kohteen arkkitehtisuunnittelu ja tekniset ratkaisut. Tässä vaiheessa mietitään sopivin toteutustapa ja valitaan urakkamuoto, jaotellaan rakennusurakat ja tehdään urakasopimukset. Suunnitteluvaiheessa tehdään myös rakentamisvaiheeseen johtava rakentamispäätös. Rakentamisvaiheessa toteutetaan hanke suunnitelmien mukaisesti. Rakentaminen alkaa kun urakasopimus on tehty. Käyttöönottovaiheessa rakennuksen tuleva käyttäjä perehdytetään rakennuksen käyttöön ja rakennus otetaan käyttöön sen lopullisessa käyttötarkoituksessaan. Käyttöönottovaiheen päättää takuutarkastus. (Talonrakennushankkeen kulku. RT 10–10387, 3.)

## 2.4 NCC:n viimeistelyohjelma

Viimeistelyohjelma on NCC:n käyttämä nimitys luovutusvaiheen suunnitelmallisesta läpiviemisestä. Viimeistelyohjelmassa laaditaan hankkeen viimeistelyvaiheeseen (3-4 kuukautta ennen luovutusta) erillinen viimeistelyaikataulu sekä kirjallinen selvitys siitä, miten hanke saatetaan loppuun. Viimeistelyaikataulussa on esitetty kaikki ne toimenpiteet, jotka on suoritettava ennen rakennuksen luovuttamista tilaajalle (NCC Viimeistelyohjelma).

*”Viimeistelyohjelman keskeisimpänä toimenpiteenä ovat pääurakoitsijan NCC ja aliurakoitsijoiden suorittamat omatoimiset tarkastukset ja niissä todettujen puutteiden korjaus.”* (NCC Viimeistelyohjelma).

Viimeistelyvaiheen tarkastukset jakautuvat rakennus- ja taloteknisiin tarkastuksiin. Viimeistelyaikataulussa rakennus on jaettu alueisiin ja tarkastuksille on määritetty päivämäärät ja vastuuhenkilöt. Kakista tarkastuksista laaditaan dokumentit, jotka tallennetaan yhteiseen projektipankkiin. Pääurakoitsija NCC suorittaa kaksi omatoimista tarkastuskierrosta rakennusteknisten töiden osalta. Ensimmäisessä tarkastuksessa havaitut virheet ja puutteet korjataan aikataulun mukaisesti. Tarkastuksen suorittanut henkilö listaa ja yksilöi virheet mahdollisimman yksityiskohtaisesti (Kuva 3). On tärkeää, että listasta selviää missä kyseinen puute sijaitsee. Tämän jälkeen listat jaetaan urakoitsijoille, joita virheet ja puutteet koskevat. Listat käydään yhdessä läpi ja tarvittaessa osoitetaan virhepaikat yhteisellä kierroksella. Urakoitsijoille kerrotaan, mihin mennessä puutteet tulee olla korjattuna ja korjaustöitä valvotaan sen mukaisesti. Toisella tarkastuskierroksella todennetaan suoritettut korjaukset ja tehdään mahdolliset lisämerkinnät virheistä ja puutteista (NCC Viimeistelyohjelma).

--

Kuva 3. Esimerkki virhe- ja puuteluettelosta (Matti Lappalainen 2013)

NCC:n ohjeistuksen mukaan tarkastuskierrokset sekä virhe- ja puuteluettelot tulisi laatia yhdessä tilaajan edustajan kanssa. Tällöin saadaan yksi puuteluettelo ja aikaa säästyy. Hyvänä puolena on myös se, että pääurakoitsijalle ja tilaajalle saadaan yhteinen näkemys halutusta laatutasosta johon ollaan pyrkimässä (NCC viimeistelyohjelma).

Viimeistelyvaihetta edeltävät tarkastukset ovat siirtymävaihetta viimeistelyohjelmaan. NCC:llä on käytössään laadunvarmistusmatriisi, jonka mukaan kaikki työvaiheet tarkastetaan ennen viimeistelyvaihetta. Jokainen urakoitsija suorittaa myös oman työnsä tarkastukset YSE 1998 -ohjeistuksen mu-

kaisesti ennen urakkasuorituksen valmistumista. Näin toimimalla varmistutaan siitä, että suuria puutteita ei enää ole ja viimeistelyvaiheessa voidaan keskittyä vain viimeistelytöihin (NCC viimeistelyohjelma).

Tarkastuksilla varmistetaan rakennustöiden lopullinen laatutaso ja se, että kaikki urakkasuorituksiin sisältyvät työt on tehty (NCC viimeistelyohjelma).

NCC:n viimeistelyohjelman sisältö jakautuu kymmeneen pääkohtaan:

## 2.5 Viimeistelyohjelman toteutus työmaatasolla

Viimeistelyohjelman toteutus työmaatasolla jakautuu kymmeneen pääkohtaan (Kuvio 3). Aluksi suunnitellaan aluejako, organisoidaan tarkastukset ja mietitään niille sopiva ajoitus. Tätä viimeistelyn suunnitteluvaihetta ohjaa ja mitoittaa talotekniikka. Ilmanvaihtokoneiden vaikutusalueet määrittelevät aluejaon ja toimintakokeiden sekä mittausten ja säätöjen aikataulu ohjaa viimeistelyn ajoituksen suunnittelua. Suunnitelma viimeistelyn toteuttamisesta esitellään ja hyväksytetään hankkeen eri osapuolilla. Tämän jälkeen siirrytään viimeistelyn toteutusvaiheeseen. Viimeistelyn toteutusvaiheessa aloitetaan varsinaisten tarkastukierrosten tekeminen, virheiden korjaus ja valvonta sekä suoritetaan jälkitarkastuksia. Toiminnan on oltava järjestelmällistä ja aikataulusta on pidettävä tiukasti kiinni, jotta talotekniikan koekäytöt ja mittaukset pystytään suorittamaan suunnitellulla tavalla. Työt täytyy siis liittää talotekniikan aikataulujen mukaan. Käyttäjämuutokset toteutusvaiheessa (kohdat 5-8.) aiheuttavat hankaluuksia viimeistelyohjelman suunnitelmalliseen läpivientiin. Työmaalla joudutaan silloin tekemään suunnitellusta aluejaosta ja ajoituksesta poikkeavia järjestelyjä ja tämä aiheuttaa talotekniikan ja siten koko hankkeen viivästymistä.

--

Kuvio 3. Viimeistelyn edellytysten luominen (Työmaan viimeistely, NCC)

### 3.1 Työn aihe

Idea opinnäytetyöni aiheesta on tullut työharjoittelussa esille tulleiden asioiden pohjalta. Olin työjohtoharjoittelijana NCC Rakennus Oy:n Jyväskylän yksiköllä Innova 4 työmaalla kesällä 2013. Työharjoitteluni keskittyi viimeistelyohjelman virhe- ja puutelistojen laadintaan sekä korjaustöiden johtamiseen omalla vastuualueellani. Harjoittelujakson aikana pääsin olemaan mukana viimeistelyohjelman keskeisimmissä vaiheissa ja sain kokemusta viimeistelyohjelmasta työvaiheena. Esille tulivat viimeistelyssä yleisesti esiintyvät ongelmat ja haasteet, jotka työjohtajien tulee hallita. Etenkin suurissa hankkeissa viimeistelyvaiheen merkitys korostuu ja projektinjohtourakka urakkamuotona asettaa omat haasteensa viimeistelyvaiheen hallintaan.

Luonnollisena jatkumona harjoittelussa saamalleni kokemukselle halusin tutkia ja perehtyä projektinjohtourakkaan ja sen viimeistelyvaiheeseen opinnäytetyönä. Esittelin ideani aiheesta NCC:n Jyväskylän aluetoimiston rakennuspäällikkö Tommi Tiihoselle ja NCC:n puolelta osoitettiin kiinnostusta aihetta kohtaan. Aihe on ajankohtainen, koska Jyväskylän yksiköllä on ollut merkittäviä projektinjohtourakalla tehtyjä kohteita ja opinnäytetyön tekohetkelläkin on käynnissä mittava hanke, jossa urakkamuotona on tavoitehintainen projektinjohtourakka.

Opinnäytetyön aiheelle löytyi siis selvä tarve. NCC:n Jyväskylän yksikkö haluaa kehittää ja tehostaa toimintaansa tulevaisuutta silmällä pitäen. Aiemmista projektinjohtourakalla tehdyistä hankkeista oli saatavissa runsaasti kokemukseen pohjautuvaa tietoa niin positiivisina, kuin negatiivisina esimerkeinä. Tavoitteena oli kerätä yhteen viimeistelyohjelman kannalta tärkeimpiä asioita, jotta tulevaisuuden hankkeissa onnistuttaisiin paremmin. Projektinjohtourakointi ja sen ammattimainen hallinta näyttää olevan kysyttyä tällä hetkellä ja myös tulevaisuudessa.

### 3.2 Opinnäytetyön toteutustapa

Alusta asti oli selvää, että työssä lähdetään selvittämään ongelmakohtia ja kehitystarpeita haastatteleamalla NCC:n henkilöstöä. Yhdessä ohjaajieni Tommi Tiihosen (NCC) ja Kimmo Anttosen (Oppilaitos) kanssa päätimme, että haastatteluja tehdään myös muualla kuin Jyväskylässä, jotta saadaan laajempaa käsitystä ja näkemystä aiheesta. Olin yhteydessä NCC:n Helsingin yksikköön ja tiedustelin sopivia työmaita ja henkilöitä haastateltavaksi opinnäytetyötäni varten. Haastatteluja varten laadin listan kysymyksistä, joilla asiaa alettiin selvittää. Haastattelukysymykset hyväksytin ohjaajillani ja tämän jälkeen oli edessä kolmen päivän haastattelumatka Helsinkiin. Haastatteluja tein kahdella työmaalla sekä NCC:n pääkonttorilla.

Haastatteluissa pyrittiin selvittämään NCC:n viimeistelyohjelmassa esille tulleita ongelmakohtia ja kehitysideoita sekä korostamaan viimeistelyssä onnistumisen kannalta keskeisimpiä toimenpiteitä. Haastatteluja tehtiin toimihenkilöille työmailla sekä ylemmille toimihenkilöille, jotka ovat olleet suunnittelemassa viimeistelyohjelman sisältöä.



Työharjoittelussa kertynyt materiaali sekä saamani kokemukset ja näkemykset ovat olleet tietolähteenä opinnäytetyöni tekemiselle. Jyväskylässä tehdyt haastattelut ovat keskittyneet Innova 4 ja SYK Ruusupuisto -hankkeisiin, joista kokemuksia on kerätty. Haastattelut koostuivat 15:n kysymyksen sarjasta ja ne ovat liitteenä työni lopussa.

Haastatteluista kertynyttä materiaalia on eritelty opinnäytetyöni tulokset-osiossa. Haastatteluissa esille tulleiden asioiden kautta sekä soveltaen omaa näkemystäni asiasta olen pyrkinyt vetämään viimeistelyohjelman kehittämisen kannalta konkreettisimpia asioita yhteen. Työllä on pyritty nostamaan viimeistelyohjelmassa onnistumisen kannalta merkittävimpiä asioita esille. Tavoitteena on ollut etsiä ongelmakohtia ja haasteita, joita tavoitehintaishessa projektinjohtourakassa ja etenkin sen viimeistelyvaiheessa esiintyy ja siten antaa eväitä entistä tehokkaampaan ja sujuvampaan toimintaan tulevaisuudessa.

### 3.3 NCC:n henkilöstön haastattelut

Alla on esitetty haastattelujen sisältö kokonaisuudessaan. Vastaukset on esitetty kootusti jokaisen kysymyksen osalta.

#### 1. Miten viimeistelyohjelma on toteutettu kyseisessä kohteessa?

- *"Työmaainsinööri on laatinut viimeistelyohjelman. Vastaavatyönjohtaja on puuttunut vain aluejakoon. Vastaava työnjohtaja on tehnyt itse virhe ja puuteluettelit ja tarkastuskierroksilla on ollut valvoja mukana."*
- *"Tarkastuskierroksilla vastaavan työnjohtajan mukana myös nuorempi työnjohtaja, joka toimii listojen puhtaaksi kirjoittajana."*
- *"Kokemuksen karttuessa nuorempi työnjohtaja voi laatia virhe ja puuteluetteloja myös itsenäisesti saatuaan perehdytyksen asiaan vastaavalta työnjohtajalta."*
- *"Tavoitteena on, että ensimmäisen kierroksen virheistä ja puutteista olisi 80–90 % korjattuna ennen kuin toinen kierros suoritetaan."*
- *"Pyritään mahdollisimman selvään virheen yksilöintiin ja kirjoitetaan heti korjausehdotus kyseisestä virheestä. Näin säästetään aikaa, kun työnjohtajan ei tarvitse etsiä virheitä suunnitellakseen korjaustoimenpiteitä."*

#### 2. Onko viimeistelyohjelma toteutunut niin kuin se on suunniteltu?

- *"Yleisesti viimeistelyohjelma on onnistunut, kuten on suunniteltukin. Esimerkiksi Plazan hankkeissa neljästä talosta kahdessa saavutettiin nollavirheluovutus."*
- *"Ongelmat viimeistelyvaiheessa ovat liittyneet lähinnä talotekniikkaan."*
- *"Puhtaustason (P1) ja rakennusteknisten töiden samanaikaisessa hallinnassa on ollut vaikeuksia. Tämä on johtunut viimeistelyn aikana tulleista käyttäjämuutoksista."*

### **3. Onko eri osapuolet saatu sitoutettua viimeistelyyn? Miten se on tehty?**

- *"Viimeistelyaikataulu esitellään TaTe urakoitsijalle ja rakennusteknisiä töitä suorittaville urakoitsijoille urakoitsijapalaverissa. Annetaan viikko aikaa kommentointiin ja seuraavassa palaverissa allekirjoitetaan yhteisesti hyväksytty viimeistelyaikataulu."*
- *"Valvoja on tärkeää saada mukaan tarkastuskierroksille, jolloin saadaan yhteinen näkemys vaaditusta laatutasosta."*
- *"Viimeistelyohjelman suunnittelu yhteistyössä eri osapuolten kanssa on perusedellytys sitoutumiselle. Molemmien puolinen arvostus ja toisen tarpeiden huomioiminen sitouttaa eri osapuolet sovittuihin asioihin."*
- *"Vastaisuudessa viimeistelyaikatauluun olisi saatava myös sakollisia välitavoitteita, jotta aikatauluviiveiltä välttyttäisiin. Loppupeleissä raha on se tekijä, joka sitouttaa."*

### **4. Kuinka tiedonkulku on toiminut hankkeen aikana? Olisiko sen suhteen parannusehdotuksia?**

- *"Tiedonkulussa on parannettavaa aina. Etenkin siinä, kun tilaaja haluaa olla yhteydessä projektinjohtourakoitsijaan. Tiedotuksen tulee kulkea aina oikeaa reittiä pitkin."*
- *"Tiedotus täytyy suunnitella ja organisoida aina hankekohtaisesti."*
- *"Kaikki sovitut asiat vietävä kuviin mahdollisimman nopeasti. Ei suullisia sopimuksia, kaikki tahdon ilmaisut kirjallisena."*
- *"Tavallisesti asiat kirjataan urakoitsijapalaverissa ja tiedotus tapahtuu työmaainsinöörin kautta. Sähköpostin välityksellä hoidetaan kiireelliset asiat."*

### **5. Miten tiedotus on organisoitu?**

- *"Muutostyöpalaverit pidetään erillään työmaakokouksesta."*

- *"Tiedottaminen täytyy suunnitella aina hankekohtaisesti ja tiedon tulee kulkea oikeita reittejä pitkin."*

## **6. Kuinka projektinjohtourakka urakkamuotona mielestänne vaikuttaa viimeistelyyn? Mitä täytyy erityisesti ottaa huomioon?**

- *"AU:t otettava oikeasti mukaan viimeistelyyn. Valmistaudutaan ja perehdytään aliurakoitsijat ajoissa viimeistelyaikatauluun."*
- *"Olisi tärkeää käydä viimeistelyaikataulu PJU:n johdolla alussa läpi siten, että urakoitsijat ovat paikalla. Näin saadaan selvennettyä riippuvuuksia eri töiden välillä ja urakoitsijat sisäistävät miksi pitää olla valmista milloinkin ja toisaalta mitä siitä seuraa, jos jokin urakkasuoritus myöhästyy."*
- *"Yhteistyö ja keskinäinen arvostus urakoitsijoiden välillä korostuu projektinjohtourakassa. Tämä etenkin TaTe urakoitsijan kohdalla."*
- *"Vetovastuu viimeistelyssä on projektinjohtourakoitsijalla. Suora urakka siinä mielessä helpompi, että suunnitelmat eivät juuri muutu, kun taas projektinjohtourakassa suunnittelutyö ja rakentaminen etenevät rintarinnan."*

## **7. Kuinka käyttäjämuutoksia voidaan hallita viimeistelyvaiheessa?**

- *"Sovitaan muutoksista päättämiseksi takarajat."*
- *"Jotta viimeistelyohjelma voidaan viedä kunnialla läpi, täytyy edetä aikataulun mukaan ja projektinjohtourakoitsijalta vaaditaan tiukkaa otetta hankkeen ohjaamiseen. Käyttäjäm muutokset ovat haaste, joka pahimmassa tapauksessa sotkee viimeistelyohjelman läpiviennin ja tekee siitä hallitsematonta. Tämän takia täytyykin olla työkaluja käyttäjäm muutosten hallintaan ja niistä tulee informoida hankkeen osapuolia jo hankkeen alkuvaiheesta lähtien."*
- *"Muutostyötaulukko toimii hyvänä työkaluna käyttäjäm muutosten hallinnassa."*
- *"Muutoksista on sovittava aina tapauskohtaisesti. Pyritään toetuttamaan kaikki muutokset, mutta on ymmärrettävä niiden vaikutus aikatauluun ja esimerkiksi tilojen luovutuspäivämääriin."*

## **8. Mikä on ollut rakennuttajan/tilaajan panos viimeistelyohjelman laadinnassa?**

- *"Rakennuttaja/tilaaja on osallistunut yhteisille tarkastuskierroksille, mutta ei ole varsinaisesti ollut mukana viimeistelyohjelman laadinnassa."*

**9. Onko tällä työmaalla sattunut/tapahtunut jotakin merkittävää viimeistelyohjelman aikana?**

- *"Tullut yllättäviä kanavavetoja (TaTe), joilla on ollut vaikutusta aikatauluun ja täten muihin työtehtäviin."*
- *"Valaistuksen määrää haluttiin lisätä viime hetkellä. Arkkitehti suunnitteli sellaiset valaisimet, joita ei ollut mahdollista saada riittävän ajoissa."*

**10. Mitä viimeistelyohjelma teille tarkoittaa? Mitä se voi parhaimmillaan olla?**

- *"Työvaihe ja hallitun viimeistelyn työkalu jota ei tehdä vain sen paperin takia. Mietitään konkreettisesti mitä on tehtävä, jotta saadaan rakennus luovutettua sovittuna ajankohtana sovitun laatuise-  
na."*
- *"Kaikille osapuolille on saatava sama näkemys siitä, mihin ollaan pyrkimässä"*
- *"Kaikkien osapuolten on tiedettävä mitä heiltä odotetaan"*
- *"Viimeistelyaikataulun huolellinen laadinta on hankkeen onnistumisen kannalta tärkeä asia ja sitä tulee noudattaa täsmällisesti. Lisäksi työmaan tulee olla aikataulussa viimeistelyyn siirryttäessä, jotta viimeistelyohjelma kyetään viemään hallitusti läpi."*
- *"Parhaimmillaan viimeistelyohjelma on hallitun viimeistelyvaiheen läpiviemisen työkalu, johon kaikki ovat sitoutuneita."*

**11. Kuinka tarkastuskierrokset/aluejako on teillä toteutettu?**

- *"Tarkastuskierrokset on toteutettu kerroksittain ja isommissa kohteissa käytössä on myös lohkojako."*
- *"Pidän tärkeänä, että vastaava on itse tekemässä tarkastuskierroksia."*

**12. Miten tarkastukset ja korjaukset toteutuivat verrattuna suunniteltuun aikatauluun? Miten poikkeamiin puututtiin?**

- *"Aiemmissa hankkeissa kehitettäessä toimintatapoja on huomattu, että ensimmäisen kierroksen puutteista on oltava korjattuna 80–90 % ennen toista tarkastuskierrosta. Täytyy huolehtia siitä, että puutteita aletaan korjata välittömästi listojen laadinnan jälkeen ja että tieto siirtyy urakoitsijalle. Työnjohtajan täytyy pystyä löytämään työvoimaa virheiden korjaamiseen vaikka muualla olisi vielä tuotantoon liittyvät työt käynnissä."*

- *"Korjaukset etenevät suunnitellulla tavalla. Virheet ovat keskittyneet pääasiassa kolhuihin ja maa-lattuihin pintoihin."*

### **13. Missä vaiheessa tarkastuskierrokset kannattaa, ja on järkevää aloittaa?**

- *"Ensimmäinen tarkastuskierros tehdään pölyttömyyssiivouksen jälkeen. Rakennustekniset työt eivät saisi olla enää käynnissä kun virhe ja puuteluetteloja laaditaan. Turhaa tehdä sellaisia merkin-töjä kuten: "Ovi puuttuu". Täytyy erottaa onko ongelma tuotannollinen vai viimeistelyyn liittyvä. Mitoitetaan aikataulu siten, että ehditään suorittamaan kaksi tarkastuskierrosta ja korjaamaan vielä virheetkin välissä."*

### **14. Onko jokin sellainen asia, johon viimeistelyssä kerta toisensa jälkeen törmätään?**

- *"Kun urakat ovat tulossa päätökseen, niin viimeinen 5 % urakkasuorituksesta on aina tiukassa ja viimeistelyohjelma on nimenomaan tätä ongelmaa varten."*
- *"Talotekniikan sitouttaminen viimeistelyyn. Pitäisi saada sakolliset välitavoitteet tietyille TaTe:n töil-le viimeistelyaikatauluunkin. Tämä asia tulisi ottaa huomioon jo yleisaikataulussa ja urakkasopi-muksia tehtäessä."*
- *"Liian pitkät janat ovat tuhoisia. Eli jos aikataulutehtävälle on varattu "liikaa" aikaa, niin kyseistä urakkasuoritusta yritetään viivyttää mahdollisimman pitkään ja se tehdään vasta viimehetkellä. Tämä korostuu etenkin TaTe:n töissä ja siksi olisi hyvä, että aikataulun suunnittelussa olisi mukana talotekniikka-asiantuntija."*

### **15. Mikä on mielestänne viimeistelyohjelman merkittävin ja tärkein asia?**

- *"Tarkastuksien organisointi ja aikataulun valvonta. Aikataulussa pysymisen tulee olla kunnia-asia. Työmaan tulee olla aikataulussa myös viimeistelyvaiheeseen siirryttäessä. Aikataulun hallinnassa tärkein asia on raha, eli sakolliset välitavoitteet."*

## 4 TULOKSET

### 4.1 Yleisiä huomioita viimeistelyohjelman haasteista

Suuri osa tarkastuskierroksilla listattavista virheistä ja puutteista koskee jo valmiisiin pintoihin ja rakennusosiin tulleita kolhuja ja epäkohtia. Tämä johtuu siitä, että viimeistelyvaiheessa rakennuksessa työskentelee useita eri urakoitsijoita ja välttämättä toisen tekemään työtä ei kunnioiteta tarpeeksi. Vastaavanlaisia tuloksia on saatu myös aikaisemmin NCC:n opinnäytetyöpankissa julkaistussa opinnäytetyössä (Lehtinen 2011). Esimerkiksi siirrettävillä telineillä ja vastaavilla kolhitaan valmiiksi maalattuja seiniä. Ongelmaksi muodostuukin loppuvaiheessa se, kenen kustannuksella kolhuja aletaan korjata. Tämä seikka tulisi ottaa huomioon mahdollisimman hyvin siinä vaiheessa, kun työjärjestyksiä mietitään ja toisaalta asiaa tulisi painottaa viimeistelyvaiheessa työskenteleville urakoitsijoille jo sopimusvaiheessa.

*”Korjaukset etenevät suunnitellulla tavalla. Virheet ovat keskittyneet pääasiassa kolhuihin ja maalattuihin pintoihin.” (Haastattelu 1, 2014-01-30)*

Viimeistelyaikataulun toteutumisen kannalta on erittäin tärkeää, että tarkastuskierroksille ja niissä havaittujen puutteiden korjaamiseen varataan riittävästi aikaa. Myös tarkastusten ja rakennusteknisten töiden limittäminen toimivaksi kokonaisuudeksi on haasteena viimeistelyohjelman laadinnassa.

*”Mitoitetaan aikataulu siten, että ehditään suorittamaan kaksi tarkastuskierrosta ja korjaamaan vielä virheetkin välissä.” (Haastattelu, 2014-01-31)*

Korjaustöihin on ryhdyttävä välittömästi puutelistojen laatimisen jälkeen. Vetovastuu tästä on NCC:n työnjohdolla. Korjaustöitä tulee valvoa päivittäin siten, että ne etenevät suunnitellulla tavalla. Hankkeen koosta, aikataulusta ja luovtuskäytännöistä riippuen tarkastuskierroksia tarvitaan usein enemmänkin kuin kaksi. Etenkin silloin, kun NCC:n työnjohdolla on aikaa ja resursseja suorittaa tarkastuksia useammin ja näin ohjata korjaustöiden etenemistä. Pelkkä puutelistojen jakaminen urakoitsijoille ei riitä. Korjaustöitä täytyy valvoa aktiivisesti ja urakoitsijoita täytyy ohjata suorittamaan oikeita tehtäviä oikeaan aikaan.

*”Ensimmäisen kierroksen puutteista on oltava korjattuna 80–90 % ennen toista tarkastuskierrosta. Täytyy huolehtia siitä, että puutteita aletaan korjata välittömästi listojen laadinnan jälkeen ja että tieto siirtyy urakoitsijalle. Työnjohtajan täytyy pystyä löytämään työvoimaa virheiden korjaamiseen vaikka muualla olisi vielä tuotantoon liittyvät työt käynnissä.” (Haastattelu, 2014-01-31)*

Viimeistelyohjelman onnistumisen kannalta on erittäin tärkeää, että korjaustyöt pääsevät heti käyntiin ja niitä valvotaan taukoamatta. Näin kyetään saavuttamaan valmius toiselle tarkastukselle aikataulun mukaisesti. Tarkoituksena ei ole se, että tarkastuksilla saataisiin mahdollisimman monta vir-

he- ja puutemerkintää, vaan pikemminkin pyrkimyksenä on todeta rakennusosia virheettömiksi ja valmiiksi.

#### 4.2 Osapuolten sitouttaminen ja tiedonkulku

Viimeistelyohjelman tavoitteena on saada hankkeen loppuvaihe vietyä läpi siten, että rakennus voidaan luovuttaa tulevalle käyttäjälle virheettömänä sovittuna ajankohtana. Tämä vaatii kaikkien hankkeen osapuolten sitoutumista viimeistelyohjelmaan sekä sujuvaa tiedon kulkua eri osapuolten välillä. Kaikilla urakoitsijoilla tulisi olla tavoitteena saada oma urakkasuoritus tehtyä aikataulun mukaisesti ja kerralla valmiiksi huomioiden kuitenkin muut urakoitsijat.

Haastatteleamalla NCC Rakennus Oy:n henkilöstöä saatiin selville tapoja, joilla urakoitsijoita pystytään sitouttamaan viimeistelyohjelmaan. Viimeistelyohjelman keskeisin asia on viimeistelyaikataulu, jossa esitetään kaikki viimeistelyohjelman aikana suoritettavat toimenpiteet.

*”Viimeistelyaikataulu esitellään TaTe-urakoitsijalle ja rakennusteknisiä töitä suorittaville urakoitsijoille urakoitsijapalaverissa. Annetaan heille viikko aikaa kommentointiin ja seuraavassa palaverissa allekirjoitetaan yhteisesti hyväksytty viimeistelyaikataulu, jota kaikki ovat sitoutuneet noudattamaan.” (Haastattelu, 2014-01-31)*

*”Olisi tärkeää käydä viimeistelyaikataulu PJU:n johdolla alussa läpi siten, että urakoitsijat ovat paikalla. Näin saadaan selvennettyä riippuvuuksia eri töiden välillä ja urakoitsijat sisäistävät miksi pitää olla valmiita milloinkin ja toisaalta mitä siitä seuraa, jos jokin urakkasuoritus myöhästyy.” (Haastattelu, 2014-01-29)*

Asioista sopiminen yhteisesti viimeistelyohjelmaa laadittaessa on sitouttamisen perusedellytys, koska silloin urakoitsijoille osoitetaan, että heitä kuunnellaan ja heidän mielipiteensä otetaan huomioon. Kun arvostus on molemminpuolista ja päätökset tehdään yhdessä, säilyy työnteon henki positiivisena ja sitoutuminen sovittuihin asioihin on tehokasta. Tämä yhteistyön merkitys korostuu etenkin projektinjohtourakoinnissa, jossa on paljon urakoitsijoita samojen asioiden kanssa tekemisissä. Projektinjohtourakoitsijan johtamiskäytännöt ja henkilökemiat vaikuttavat myös osaltaan siihen, miten urakoitsijoiden arvostus ja yhteistyöhalu saadaan aikaiseksi.

Talotekniikan (TaTe) merkitys nykyisessä rakentamisessa kasvaa koko ajan. Uudisrakennuskohteissa TaTe:n osuus on 25–30 % kokonaiskustannuksista. Suurin osa TaTe:n töistä keskittyy hankkeen loppuvaiheeseen, viimeistelyohjelmaan. Tämän takia TaTe-urakoitsijan ja TaTe-valvojan sitouttaminen viimeistelyohjelmaan on ensiarvoisen tärkeää. TaTe:n työt ovat mitoittavassa roolissa viimeistelyohjelman toteutuksessa, esimerkiksi IV-koneiden käyttökokeet, mittaukset ja säädöt sekä yhteiskoekäytöt ovat aikataulutehtäviä, joista ei pidä lipsua. Nämä aikataulutehtävät tulisi olla viimeistelyaikataulussa sakollisina välitavoitteina ja niistä tulee sopia jo urakkasopimuksia tehtäessä. Muut työt suunnitellaan ja limitetään siten, että talotekniikan tarkastukset on mahdollista tehdä sovittuna ajankohtana.

*”Talotekniikan sitouttamisessa on ollut vaikeuksia. Pitäisi saada sakolliset välitavoitteet tietyille Ta-Te:n töille viimeistelyaikatauluunkin. Tämä asia tulisi ottaa huomioon jo yleisaikataulussa ja urakkasopimuksia tehtäessä.” (Haastattelu, 2014-01-29)*

*”Ongelmat ja haasteet viimeistelyvaiheessa ovat liittyneet lähinnä talotekniikkaan.” (Haastattelu, 2014-01-30)*

Viimeistelyaikataulun etenemistä seurataan viikoittain urakoitsijapalaverissa. Toki aikatauluseurantaa toteutetaan päivittäin työmaalla PJU:n työnjohtajien toimesta. Urakoitsijapalaverit ovat tilaisuuksia, joissa hanketta ohjataan PJU:n johdolla ja asioista sovitaan yhteisesti. Tämän takia kaikkien viimeistelyvaiheessa työskentelevien urakoitsijoiden täytyy osallistua urakoitsijapalaveriin. Tällöin poikkeamiin pystytään puuttumaan aina kun se on ajankohtaista ja tieto siirtyy suoraan asian omaiselle urakoitsijalle. Urakoitsijapalaverissa tulee olla paikalla jokaisen viimeistelyvaiheessa työskentelevän urakoitsijan vastuulliset työnjohtajat tai edustajat.

Muutoksista ja poikkeamista tulee aina sopia kirjallisesti. Mitään ei saa jättää sanallisen sopimuksen varaan ja suunnitelmamuutokset on vietävä mahdollisimman nopeasti piirustuksiin. Tiedottaminen tapahtuu normaalisti viikkopalaverissa ja sähköpostin välityksellä. Tiedottamisen tulee kulkea oikeita reittejä pitkin ja täytyy huolehtia, että esimerkiksi suunnitelmamuutokset tulevat kaikkien tietoon välittömästi. NCC Rakennus Oy:n käytäntöjen mukaan jokainen työmaa välittää kerran viikossa hankkeen osapuolille viikkoteidotteen, josta selviää työmaalla käynnissä olevat työvaiheet, työmaan vahvuus ja muita tarkempia tietoja. Työmaan sisäinen tiedottaminen on asia, johon jatkossa tulisi panostaa ensitien enemmän. Viimeistelyvaiheessa esimerkiksi ilmanvaihtokoneiden koekäyttöjen aikana työmaalla työskentely ja liikkuminen ovat rajoitettua. Myös siivotuissa tiloissa (P1) työskentely ja pölyävien töiden teko on kiellettyä. Tästä tulee informoida työntekijöitä päivittäin (Kuva 4). Kerkoksissa voisi olla näkyvillä myös pohjapiirustukset, joista selviää IV-koneiden vaikutusalueet ja päivämäärät, jolloin kyseistä konetta koekäytetään.

--

Kuva 4. Työmaan sisäinen tiedottaminen (Matti Lappalainen, 2013)

Aina kuitenkin pelkkä viimeistelyohjelman esitleminen ja yhteisesti allekirjoitettu viimeistelyaikataulu ei ole riittävän sitova. Haastatteluissa ilmeni, että viimeistelyvaiheessa tulee usein ongelmia aikataulun toteutumisessa syystä tai toisesta. Kun jokin urakkasuoritus jää pahasti jälkeen on sillä vaikutusta myös muihin töihin ja siten koko aikatauluun. Tällöin ongelmat alkavat kasaantua ja laatu kärsii, mikä aiheuttaa kiirettä urakoitsijoille. Tällaisten ongelmien välttämiseksi täytyisi löytää työka-



luja viivästyksiin puuttumiseen. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että myös viimeistelyaikatauluihin tulisi laittaa sakollisia välitavoitteita. Raha on usein se tekijä, mikä viimeistään sitouttaa urakoitsijan hoitamaan tehtävänsä kerralla loppuun.

*"Kun urakat ovat tulossa päätökseen, niin viimeinen 5 % urakkasuorituksesta on aina tiukassa ja viimeistelyohjelma on nimenomaan tätä ongelmaa varten." (Haastattelu, 2014-01-31)*

Viimeistelyvaiheen korostaminen ja esille tuominen jo urakkasopimusvaiheessa on myös tärkeää. Urakoitsijoille tulisi korostaa sitä, että urakkasuoritus tulee hoitaa kerralla valmiiksi ja virheet sekä puutteet korjata viipymättä. Tähän asiaan voitaisiin vaikuttaa maksuerien kautta siten, että lopullinen urakkasumma maksettaisiin vasta kun työ on hyväksytysti suoritettu ja luovutettu projektinjohtourakoitsijalle. Tämän lopullisen summan tulee olla riittävän suuri, jotta sillä on sitouttava merkitys.

Valvojan ja tulevan käyttäjän sitouttaminen viimeistelyohjelmaan on myös erittäin tärkeää. Viimeistelyohjelman keskeisimpänä toimenpiteenä ovat projektinjohtourakoitsijan omatoimiset tarkastuskierrokset. Valvojan saaminen mukaan näille tarkastuskierroksille on tärkeää, koska silloin saadaan yhteinen näkemys siitä vaatimustasosta, jota ollaan hakemassa.

Etua on myös siitä, että kun valvoja ja PJU:n edustaja tekevät kierrokset yhdessä, niin saadaan vain yksi virhe- ja puuteluettelo, jonka mukaan toimitaan. Näin säästetään aikaa ja koko viimeistelyvaihe tehostuu. Kun valvoja on saatu mukaan ja sitoutettua viimeistelyyn on nollavirheluovutuksen saavuttaminen todennäköisempää, koska näkemys hyvästä lopputuloksesta on sekä PJU:lla että valvojalla sama.

*"Valvoja on tärkeää saada mukaan tarkastuskierroksille, jolloin saadaan yhteinen näkemys vaaditusta laatuasosta." (Haastattelu, 2014-01-29)*

Rakennuksen tulevalle käyttäjälle on hyvä järjestää mahdollisuus olla mukana tarkastuskierroksilla ennen virallista luovutusta. Mikäli käyttäjälle esitellään tilat ensimmäistä kertaa vasta luovutushetkellä, on todennäköistä, että käyttäjälle tulee tarve löytää jokin virhe tai puute. Kun käyttäjä pääsee tutustumaan tiloihin rauhassa ja kommentoimaan toteutettua laatutasoa saadaan käyttäjäkin sitoutettua viimeistelyyn.

Hyvänä sitouttamisen työkaluna toimii myös erillinen vastaanottoaikataulu (Liite 3). Siinä on jaettu hankkeen loppuvaihe omantyyön, valvojien ja suunnittelijoiden tarkastuksiin, urakan vastaanottovaiheeseen sekä laitosten- ja viranomaisten tarkastuksiin. Kuhunkin vaiheeseen on aikataulutettu tarvittavat tarkastukset sekä nimetty henkilöt, joiden tulee osallistua kyseiseen tarkastukseen. Aikataulusta selviää siis tarkastuksen kohde, päivämäärä ja tarkastuksen suorittaja. Tämä vastaanottoaikataulu hyväksytetään eri osapuolilla ja kaikki sitoutuvat noudattamaan sitä allekirjoituksellaan.

#### 4.3 Käyttäjämuidosten hallinta viimeistelyvaiheessa

Projektinjohtourakoinnissa, jossa suunnittelutyö jatkuu rakentamisen rinnalla, käyttäjämuidokset ovat yleisiä. Käyttäjämuidos ja suunnitelmien täsmentyminen ovat kaksi eri asiaa. Käyttäjämuidos poikkeaa merkittävästi alkuperäisestä suunnitelmasta laadullisesti ja/tai toiminnallisesti. Käyttäjämuidoksia pystytään hallitsemaan, kun niihin on varauduttu jo suunnitteluvaiheessa. Tämä tarkoittaa sitä, että aikataulun laadinnassa käyttäjämuidokset on otettu huomioon ja muidoksista päättämiseksi on määritetty takarajat. Mikäli muidoksia kuitenkin tulee sovittujen takarajojen jälkeenkin, on niistä sovittava aina tapauskohtaisesti. Muidoksilla etenkin viimeistelyvaiheen aikana on vaikutusta hyvin moneen asiaan.

*”Muidoksista on sovittava aina tapauskohtaisesti. Pyritään toetuttamaan kaikki muidokset, mutta on ymmärrettävä niiden vaikutus aikatauluun ja esimerkiksi tilojen luovutuspäivämääriin.” (Haastattelu, 2014-01-31)*

Viimeistelyvaiheessa rakennus on siivottu pölyttömäksi ja IV-koneita koekäytetään. Tämä tarkoittaa sitä, että pölyvien töiden teko, kuten esimerkiksi väliseinätyöt eivät ole mahdollisia ilman erillisiä järjestelyjä. Alueita täytyy eristää suojaseinillä, pölyvien töiden teolle täytyy osoittaa erilliset työpis- teet ja niistä on oltava kohdepoisto ulos. Tämän lisäksi esimerkiksi IV-laitteiden pääte-elimet täytyy suojata, jotta kanavistoihin ei pääse kulkeutumaan pölyä. Nykyisin osana laatustandardeja on usein vaatimuksena P1-pölyttömyystaso, joka asettaa tiukat vaatimukset rakennusaikaiselle pölyttömyydelle ja puhtaudelle. Haasteena onkin P1-tason ylläpitäminen, kun muidostöitä suoritetaan jo siivotuissa tiloissa. Kaikkien hankkeen osapuolten kannalta edullisin tilanne olisi se, että muidoksille määritetään yhteisesti takarajat ja niitä noudatetaan. Muuten viimeistelyohjelman läpivieminen on vaikeasti hallittavaa.

*”Puhtaustason (P1) ja rakennusteknisten töiden samanaikaisessa hallinnassa on ollut vaikeuksia. Tämä on johtunut viimeistelyn aikana tulleista käyttäjämuidoksista.” (Haastattelu, 2014-01-31)*

Käyttäjämuidokset aivan hankkeen loppuvaiheessa voivat johtaa siihen, että rakennus täytyy luovuttaa tilaajalle osissa. Esimerkiksi Innova 4 -toimistotalon luovutus täytyi suorittaa vaiheittain siten, että suunniteltuna luovutuspäivänä jo valmiit tilat luovutettiin tilaajalle samalla kun muissa tiloissa jatkui vielä muidostyöt. Usein suurissa rakennuskohteissa osittainen luovutus onkin yleinen käytäntö, mutta käyttäjämuidokset saattavat sotkea suunniteltua luovutusjärjestystä. Tällä taas on vaikutusta muun muassa viranomaisten tekemiin tarkastuksiin, kuten paloteknisiin tarkastuksiin. Vaiheittaista luovutusta selkeyttämään rakennus jaetaan lohkoiksi. Lohkojako selkeyttää myös viimeistelyvaiheen läpiviemistä, kun tiloja tehdään järjestelmällisesti valmiiksi. Rakennuksen lohkojako suunnitellaan siten, että se selkeyttää viimeistelyvaiheen aluejakoa. Rakennuksen jokainen kerros jaetaan lohkoiksi siten, että yksi lohko muodostaa sopivan kokoisen ja selkeän kokonaisuuden. Lohkot tulisi olla keskenään suurin piirtein samaa kokoluokkaa. Tätä lohkojakoa määrittää ilmanvaihtokoneiden vaikutus- alueet. Lisäksi rakennus jaetaan osiin kerroksittain. Viimeistelyvaiheen tarkastukierrokset toteutetaan

lohkoittain, esimerkiksi 2. kerros A-lohko ja tästä laaditaan virhe- ja puuteluettelo. Erityistilat, kuten porrashuoneet, telniikkakuilut, WC-tilat, ilmanvaihdonkonehuoneet ja sähköpääkeskukset tarkastetaan omina kokonaisuuksinaan.

*”Jotta viimeistelyohjelma voidaan viedä kunnialla läpi, täytyy edetä aikataulun mukaan ja projektinjohtourakoitsijalta vaaditaan tiukkaa otetta hankkeen ohjaamiseen. Käyttäjäm muutokset ovat haaste, joka pahimmassa tapauksessa sotkee viimeistelyohjelman läpiviennin ja tekee siitä hallitsematonta. Tämän takia täytyykin olla työkaluja käyttäjäm muutosten hallintaan ja niistä tulee informoida hankkeen osapuolia jo hankkeen alkuvaiheesta lähtien.” (Haastattelu, 2014-01-29)*

Yksi hyvä keino käyttäjäm muutosten hallintaan on *muutostyötaulukko*. Siinä on esitetty muutosten vaikutus asteikolla 1–5, kevyt–raskas. Tarpeen voi olla tehdä esimerkiksi ”raskas talotekninen muutos”, jolle on määritetty päivämäärä, jolloin päätös on viimeistään tehtävä. Samassa on myös selvitetty tilaajalle, kuinka muutos vaikuttaa luovutuspäivään ja minkälaisia lisäkustannuksia muutoksesta aiheutuu. Näin projektinjohtourakoitsija kykenee kontrolloimaan hankkeen etenemistä tarjoten kuitenkin tilaajalle mahdollisuuden vaikuttaa lopullisiin ratkaisuihin. Onhan projektinjohtourakan yksi perusajatuksista se, että tilaajallalla on mahdollisuus vaikuttaa asioihin koko hankkeen ajan ja toiminnan tulee olla joustavaa. On tärkeää, että hankkeen eri osapuolet kuitenkin tiedostavat toistensa tarpeet ja ymmärtävät hankkeen kokonaisuutena. Yksittäisillä helpolta tuntuvilla muutoksilla on usein vaikutusta muihinkin töihin ja tämä konkretisoituu työmaalla.

#### 4.4 Kokemuksia viimeistelyvaiheen haasteista nuoren työnjohtajan näkökulmasta

Projektinjohtourakoitsijan työmaaorganisaatiolla ja sen rakenteella on suuri merkitys viimeistelyn onnistumiselle. On tärkeää, että työnjohtajat tulevat keskenään hyvin toimeen ja yhteistyö on sujuvaa. Työnjohtajien tulee sopia ja suunnitella viikkotasolla eri tehtävien yhteensovittamisesta. Tämä on tärkeää etenkin projektinjohtourakoinnissa, jossa käyttäjäm muutokset viimeistelyvaiheessa ovat yleisiä. Työnjohtajien täytyy kyetä sopimaan vaihtoehtoisista ratkaisuista koskien omia vastuualueitaan. Tilanne elää koko ajan hieman ja muutoksia tulee ainakin jollakin tasolla. Tämän takia täytyy kyetä joustavaan ajattelutapaan ja on yhdessä mietittävä, kuinka haasteista selvitään parhaalla mahdollisella tavalla. Valvojan saaminen mukaan tähän yhteistyöhön on myös tärkeä seikka. Luottamussuhteen rakentaminen valvojan ja PJU:n työnjohtajien välille on erittäin tärkeä asia. Henkilökohtaisesti koin erittäin hyödylliseksi sen, että tarkastuskierrokset laadittiin yhdessä valvojan kanssa. Saimme yhteisen näkemyksen siitä, minkälaista laatutasoa ollaan hakemassa. Tämän jälkeen oli helpompaa toimia itsenäisesti ja saattaa tiloja valmiiksi tiedostaen samalla, että laatutaso ja työnjälki ovat riittävällä tasolla myös valvojan mielestä.

Vastaavan työnjohtajan aktiivisuuden ja ohjaamisen merkitys on erittäin tärkeää viimeistelyohjelman läpiviemisessä. Vastaavan työnjohtajan tulee muistutella ja herätellä työnjohtajia kiinnittämään huomiotaan oikeisiin asioihin. Nuorena työnjohtajana koen tämän asian erityisen tärkeäksi. Nuorilla

työnjohtajilla ei välttämättä ole näkemystä ja tuntumaa siitä, mihin asioihin milloinkin tulisi panostaa. Hyvänä käytäntönä on yhteinen aamupalaveri, jossa vastaavan työnjohtajan johdolla käydään kyseisen viikon tai päivän aikataulutehtävät ja tavoitteet läpi. Myös tulevat välitavoitteet tai erityisainninnat on hyvä tuoda aamupalaverissa yhteisesti julki, jotta kaikki osaavat ottaa ne huomioon omassa toiminnassaan.

Hyvänä käytäntönä työnjohtajille on kutsua viikon alussa oman vastuualueensa urakoitsijat yhteen ja käydä kyseisen viikon tavoitteet läpi yhteisesti. Usein urakoitsijoiden työt ovat ainakin osittain toisistaan riippuvaisia ja palaverikäytännöllä myös urakoitsijat pääsevät keskustelemaan keskenään ja tuomaan tarpeensa esille. Näin työnjohtaja kykenee sitouttamaan urakoitsijoita toiminaan sovitulla tavalla. Työnjohtajien tulee pitää oman vastuualueensa urakoitsijoiden työnjohtajat tietoisina siitä, missä mennään. Tiedonkulun merkitys nousee tässäkin merkittäväksi asiaksi puolin ja toisin.

#### 4.5 Viimeistelyohjelma - parhaimmillaan tehokas työkalu

Parhaimmillaan NCC:n viimeistelyohjelma on tehokas työkalu, jolla hankkeen loppuvaihe pystytään viemään hallitusti läpi. Tämä edellyttää sitä, että työmaa on aikataulussa viimeistelyvaiheeseen siirryttäessä ja kaikki osapuolet sitoutuvat viimeistelyaikatauluun. Viimeistelyohjelmalla ”pakotetaan” hankkeen osapuolet perehtymään hankkeen loppuvaiheen läpivientiin etukäteen ja tarkoituksena on, että kaikki osapuolet ymmärtävät, mitä heiltä vaaditaan. Viimeistelyohjelmassa suunnitellaan ajankäyttö hankkeen loppuvaiheeseen (3-4 kuukautta ennen luovutusta) siten, että rakennus voidaan luovuttaa tilaajalle virheettömänä sovittuna ajankohtana. Viimeistelyohjelma työvaiheena kuvastaa myös NCC Rakennus Oy:n ammattimaista ja vakavaa suhtautumista hankkeissa onnistumiselle.

Tulevaisuudessa projektinjohtourakalla tehtävissä hankkeissa tulisi painottaa viimeistelyohjelmaa ja sen merkitystä hankkeen osapuolille enemmän. Vaikka hanke olisi ollut aikataulussa alusta asti, ei sillä ole merkitystä, jos viimeistelyvaiheessa ei onnistuta. Viimeistelyohjelmasta tulee vastedes informoida hankkeen osapuolia paremmin ja se täytyy tuoda esille jo urakkasopimuksia tehtäessä. Osapuolien sitouttamiseen tulee myös panostaa myöhemmin entistä enemmän, sillä ilman aitoa sitoutumista viimeistelyohjelmalla ei ole merkitystä.

Tulevaisuudessa viimeistelyohjelman tarkastuskierrokset toteutetaan tietokoneavusteisesti. NCC Rakennus Oy on kehittämässä viimeistelyvaiheeseen järjestelmää, jossa työnjohtaja suorittaa tarkastuskierrokset tehden merkinnät virheistä ja puutteista tablet-laitteelle. Laitteella on olemassa kyseisen kohteen piirustukset ja ohjelmasta löytyy valikko, josta virhemerkinnän tyyppin ja luonteen voi valita. Tiedot päivittyvät samalla kertaa NCC:n tietojärjestelmään ja näin säästetään aikaa ja vaivaa. Samalla vältetään siltä riskiltä, että paperille tehdyt listat mahdollisesti häviävät. Samasta ohjelmasta kyettäisiin tulostamaan myös urakoitsijakohtaiset virhe- ja puuteluettelot jaettavaksi urakoitsijoille. NCC on tähän mennessä tutustunut useampaan ohjelmistovaihtoehtoon ja loppukilpailuun on edennyt kaksi palveluntarjoajaa, joista toinen valitaan kevään aikana. NCC tulee testaamaan uutta käytäntöä sekä asuntorakentamisen että toimitilarakentamisen puolella. Näin saadaan referenssiä uu-

delle toimintamallille ja kyetään arvioimaan mahdollisia kehitystarpeita ennen lopullisen version jalkauttamista työmaille.

## 5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää viimeistelyohjelman kannalta keskeisimpiä haasteita ja ongelmakohtia projektinjohtourakkakohteissa. NCC:n viimeistelyohjelma on oikein toteutettuna erittäin hyvä ja tehokas työkalu onnistuneen viimeistelyn saavuttamiseksi. Viimeistelyohjelmassa on otettu huomioon kaikki yleisesti esiintyvät haasteet, joita hankkeissa kohdataan. Näihin haasteisiin tulee varautua etukäteen ja ongelmien torjuntakeinoja on syytä miettiä tapauskohtaisesti. Näin toimimalla projektinjohtourakoitsija kykenee hallitsemaan ja johtamaan hankkeen viimeistelyvaihetta. Viimeistelyohjelma tulee suunnitella aina huolellisesti hankekohtaisesti huomioiden hankkeen erityispiirteet ja niiden vaikutukset viimeistelyyn.

Eri osapuolten sitouttaminen viimeistelyohjelmaan on onnistumisen perusedellytys ja tämä korostuu etenkin projektinjohtourakoinnissa. Projektinjohtourakassa urakkasuoritukset on pilkottu useaan eri osaan ja urakoitsijoita on paljon. Vetovastuu hankkeesta on projektinjohtourakoitsijalla, tässä tapauksessa NCC Rakennus Oy:llä. PJU:n tehtävänä on perehdyttää muut osapuolet viimeistelyohjelmaan ja saada heidät sitoutumaan siihen. Yhteistyön merkitys ja arvostus molempiin suuntiin ovat tärkeitä asioita sitouttamisessa.

Projektinjohtourakoinnissa yleiset käyttäjämuutokset ovat seikka, johon tulee kiinnittää erityistä huomiota. Pahimmassa tapauksessa muutostyöt sotkevat viimeistelyohjelman läpiviennin ja tekevät siitä hallitsematonta. Muutosten mahdollisuuden olemassaolo tulee tiedostaa ja se tulee ottaa huomioon jo hankkeen suunnitteluvaiheessa. Tiedonkulku ja yleisesti asioista tiedottaminen ovat avainasemassa projektinjohtourakassa onnistumiselle.

Mielestäni tutkimuksella onnistuttiin löytämään viimeistelyohjelmassa onnistumisen kannalta keskeisimpiä seikkoja. Tutkimuksen tulokset pohjautuvat NCC Rakennus Oy:n aiempiin hankkeisiin, joissa urakkamuotona on ollut projektinjohtourakka. Tutkimusaineiston luotettavuutta pidän hyvänä ja uskon, että työn tuloksia voidaan hyödyntää tulevissa hankkeissa.

## LÄHTEET

LEHTINEN, Jesse 2011. Nollavirheluovutusprosessin toteutus ja kuvaus, sekä selvitys viimeistelyvaiheen töistä ja niiden kustannuksista. Novia-ammattikorkeakoulu. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [viitattu 2014-03-03]. Saatavissa:

[http://starsites.ncc.se/sites/Kehityssivut/Lists/Opinnytteet/Attachments/183/343\\_512\\_lehtinen\\_jesse\\_ins\\_2012.pdf](http://starsites.ncc.se/sites/Kehityssivut/Lists/Opinnytteet/Attachments/183/343_512_lehtinen_jesse_ins_2012.pdf)

NCC.fi [verkkosivusto]. [viitattu 2014-02-19] Saatavissa: <http://www.ncc.fi/> Polku: ncc.fi. Tietoa NCC:stä. NCC-yhtiöt Suomessa. NCC Rakennus Oy.

OKSANEN, Antero, LAINE Ville ja KASKIARO Kim. 2010. Urakkasopimukset. 2. painos. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino Oy.

PROJEKTINJOHTOURAKAN TEHTÄVÄLUETTELO. RT 1010907. Helsinki. Rakennustieto Oy. Lokakuu 2007. [viitattu 2014-02-22].

RAKENNUSTIETO OY. 2010. Projektinjohtohankkeen riskienhallinnan kehittäminen 2011. Tampere.

TALONRAKENNUSHANKKEEN KULKU. RT 10-10387. Helsinki: Rakennustieto Oy. Tammikuu 1989. [viitattu 2014-02-19].

URAKKAMUODOT JA –ASIAKIRJAT. RT 16-10768. Helsinki. Rakennustieto Oy. Maaliskuu 2002. [viitattu 2014-02-27].

